

Mountainbike

Aufgabennummer: A_015

Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

Eine der europaweit steilsten Downhillstrecken für Mountainbiker/innen findet man in der Nordkette bei Innsbruck. Sie führt von der Seegrube (1 905 Meter über dem Meeresspiegel) zur Hungerburg (875 Meter über dem Meeresspiegel).

- a) Die Seilbahn, die die Biker/innen nach oben befördert, hat – bei angenommener geradliniger Verbindung zwischen der Seegrube und der Hungerburg – eine Länge von rund 2 885 m.
- Bestimmen Sie auf Grad gerundet den Steigungswinkel der Seilbahn zwischen der Hungerburg und der Seegrube.
- b) Die Downhillstrecke ist 4 200 m lang. Im Jahr 2011 lag die Rekordzeit für die Bewältigung der Rennstrecke bei 9 Minuten und 27 Sekunden.
- Berechnen Sie für diesen Fall die durchschnittliche Geschwindigkeit des Bikers in km/h.

c) Die Rennstrecke von der Seegrube zur Hungerburg ist sehr steil und hat Felsprünge und Stufen. Es gibt daher dort kurze Streckenabschnitte mit einem Gefälle von 100 % und mehr.

– Erklären Sie anhand einer Skizze unter Angabe des zugehörigen Neigungswinkels, was man unter einem Gefälle von 100 % versteht.

Die nachstehende Abbildung zeigt einen Biker auf einem weniger steilen Abschnitt:



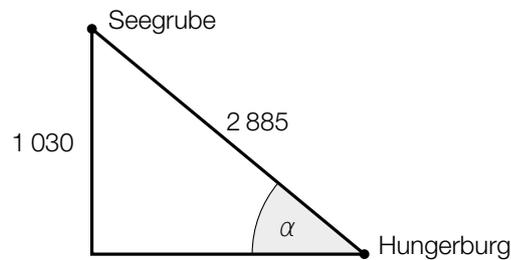
– Schätzen Sie ab, auf wie viel Prozent Gefälle der eingezeichnete Winkel in der oben stehenden Abbildung schließen lässt.

Hinweis zur Aufgabe:

Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben. Diagramme sind zu beschriften und zu skalieren.

Möglicher Lösungsweg

a)



(Eine Skizze ist nicht erforderlich.)

$$\sin(\alpha) = \frac{1\,030}{2\,885} \Rightarrow \alpha = \arcsin\left(\frac{1\,030}{2\,885}\right) = 20,9\dots^\circ$$

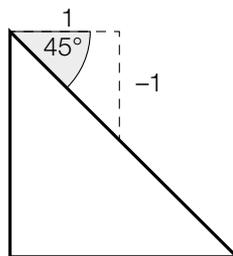
Der Steigungswinkel der Seilbahn beträgt rund 21° .

b) Strecke $s = 4\,200$ m, Zeit $t = 9,45$ min

$$v = \frac{s}{t} = 444,4 \text{ m/min} = 26,6 \text{ km/h}$$

Die durchschnittliche Geschwindigkeit beträgt rund 27 km/h.

c)



Ein Gefälle von 100% bedeutet, dass der Neigungswinkel 45° beträgt, weil dann das Verhältnis von vertikalem zu horizontalem Abstand zwischen 2 Punkten auf der Strecke gleich -1 ist.

(Falls mit dem positiven Anstieg mit 45° argumentiert wird, so ist das grundsätzlich ebenfalls richtig.)

Der Winkel in der Abbildung beträgt grob geschätzt -15° .

$$\tan(-15^\circ) = -0,267\dots$$

Der eingezeichnete Winkel weist auf ein Gefälle von ungefähr 27% hin.

Klassifikation

Teil A Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 2 Algebra und Geometrie
- b) 1 Zahlen und Maße
- c) 2 Algebra und Geometrie

Nebeninhaltsdimension:

- a) —
- b) —
- c) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) A Modellieren und Transferieren
- b) B Operieren und Technologieeinsatz
- c) A Modellieren und Transferieren

Nebenhandlungsdimension:

- a) B Operieren und Technologieeinsatz
- b) —
- c) B Operieren und Technologieeinsatz

Schwierigkeitsgrad:

- a) leicht
- b) leicht
- c) leicht

Punkteanzahl:

- a) 1
- b) 1
- c) 2

Thema: Sport

Quellen: Daten von <http://www.nordkette.com/der-berg-im-sommer/nordkette-singletrail.html>
Foto: Werner Madlencnik